МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные информационно-управляющие системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Лабораторные работы	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18946

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 17 от «21» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

профессор каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 18946

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков по применению математических методов для построения автоматизированных информационно-управляющих систем.

1.2. Задачи дисциплины

- 1) освоение методов линейного программирования;
- 2) построение и решение сетевых оптимизационных моделей;
- 3) освоение методов целочисленного программирования;
- 4) построение и решение моделей динамического программирования.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Математика, Методы принятия проектных решений, Научно-исследовательская работа студентов-2, Научно-исследовательская работа студентов-3, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - этапы применения математических методов для автоматизированного управления; - основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;
- **уметь** - формулировать математические модели для автоматизированного управления; - применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;
- **владеть** приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	20	20
Лабораторные работы	34	34
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение индивидуальных заданий	24	24
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	10	10

Согласована на портале № 18946

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	2	0	1	3	ОПК-2
2 Этапы применения математических методов для автоматизированного управления	4	0	2	6	ОПК-2
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	14	34	51	99	ОПК-2
Итого за семестр	20	34	54	108	
Итого	20	34	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	Классификация автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС). Проблемы и этапы разработки ИУС. Формализация структуры ИУС. Особенности ИУС реального времени. Обеспечивающие подсистемы ИУС и их характеристика.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Этапы применения	Структуризация проблемы. Построе-	4	ОПК-2

Согласована на портале № 18946

математических методов для автоматизированного управления	ние математической модели		
	Итого	4	
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Построение линейных оптимизационных моделей. Предварительное преобразование линейной модели. Графическая интерпретация линейных моделей. Симплексный алгоритм.Получение исходного базиса	4	ОПК-2
	Общие свойства сетевых моделей. Модель назначений. Модель выбора кратчайшего пути. Транспортная задача. Задача коммивояжера	4	
	Общее описание модели. Примеры моделей целочисленного программирования. Решение задачи целочисленного программирования	2	
	Общее описание метода. Задача управления запасами. Модель распределения ресурса. Анализ на чувствительность	4	
	Итого	14	
Итого за семестр		20	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Дискретная математика	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+
3 Математика	+	+	+
4 Методы принятия проектных решений		+	+
5 Научно-исследовательская работа студентов-2	+	+	+
6 Научно-исследовательская работа студентов-3	+	+	+
7 Преддипломная практика		+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Согласована на портале № 18946

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр			
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением		2	2
Решение ситуационных задач	14		14
Итого за семестр:	14	2	16
Итого	14	2	16

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Построение линейных оптимизационных моделей. Решение задач графическим методом	4	ОПК-2
	Решение модели линейного программирования симплексным методом	4	
	Построение сетевых моделей. Решение задачи о назначениях	4	
	Решение классической транспортной модели методом потенциалов	4	

Согласована на портале № 18946

	Решение задачи коммивояжера	4	
	Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ	6	
	Модель динамического программирования для распределения и управления ресурсами	8	
	Итого	34	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Этапы применения математических методов для автоматизированного управления	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	2		
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Проработка лекционного материала	7	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	20		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Выполнение индивидуальных заданий	14		
	Итого	51		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель

Согласована на портале № 18946

2. Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность
3. Интеллектуализация ИУС

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
8 семестр				
Контрольная работа	6	6		12
Опрос на занятиях	3	2	3	8
Отчет по индивидуальному заданию	10	10		20
Отчет по лабораторной работе	6	4	6	16
Тест	4	6	4	14
Итого максимум за период	29	28	13	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	29	57	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 18946

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. пособие/ В.В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. – 2-е изд. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 131 с [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy

12.2. Дополнительная литература

1. Шикин, Е. В. Исследование операций: Учебник для вузов / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М.: Проспект, 2006. 275 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : научное издание / Е. С. Вентцель. - 2-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1988. - 206 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
3. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : Учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2007. - 395с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Турунтаев, Л. П. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Л. П. Турунтаев. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хабибулина, Н. Ю. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy-ucheb-metodich-posobie-po-vypolnenij

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.ya.ru
2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library
3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета http://edu.tusur.ru/training/publications
4. 4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета - http://lib.tusur.ru/

Согласована на портале № 18946

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Office 2010

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

1) на каждую следующую лабораторную работу задания выдаются после защиты текущей лабораторной работы;

2) при выполнении лабораторный работы в неустановленный срок за каждую неделю просрочки максимальный балл уменьшается на единицу.

Посещение занятий является обязательным. Проведение экзамена является обязательным.

Для допуска к экзамену необходимо набрать итоговый рейтинг не менее 35 баллов.

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов, обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение студентом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов занятий: выполнение контрольных, индивидуальных заданий и защиты лаборатор-

Согласована на портале № 18946

ных работ.

Экзаменационная составляющая балльной оценки входит в итоговую сумму баллов. В экзаменационном билете 4 вопроса: два теоретических и два практических. За каждый теоретический вопрос можно получить до 10 баллов, за практический – до 5 баллов. Неудовлетворительной сдачей экзамена считается экзаменационная составляющая менее 10 баллов. При неудовлетворительной сдаче экзамена (<10 баллов) или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю (0). В этом случае студент в установленном в ТУСУРе порядке обязан пересдать экзамен.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы» для бакалавров направления подготовки 220400.62 – Управление в технических системах

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

1. Предмет и задачи исследования операций

2. Задача о назначения. Алгоритм решения задачи о назначениях

3. Дана линейная математическая модель: 2x12 + x13 + 6x14 + 3x24 + 5x34 -> min, x12 + x14 + x13 = 1, x24 – x12 = 0, x34 – x13 = 0, -x14 – x24 – x34 = -1, xij > 0 для всех (i, j).

Требуется построить соответствующую сеть и найти кратчайший путь от истока к стоку.

4. Задача о назначениях задана следующей матрицей:

2 5 8 3
4 7 2 7
1 6 3 2
4 3 5 7

Построить сеть задачи. Найти оптимальное решение

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 18946

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18946

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизированные информационно-управляющие системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- доцент каф. КСУП Н. Ю. Хабибулина

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18946

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать - этапы применения математических методов для автоматизированного управления; - основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;; Должен уметь - формулировать математические модели для автоматизированного управления; - применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;; Должен владеть приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Согласована на портале № 18946

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления	выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; формулировать математические модели для автоматизированного управления; применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления	приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • основные оптимизационные детерминированные методы реше-	• самостоятельно выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • самостоятельно формулировать математические модели для автоматизированного управления; • применять основные	• приемами самостоятельного построения математической модели и поиска их решений самостоятельно и с использованием специализированных программных продуктов;

Согласована на портале № 18946

	ния задач автоматизированного управления; • приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления самостоятельно и с использование специализированных программных продуктов;	
Хорошо (базовый уровень)	• этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • базовые оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления; • базовые приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	• самостоятельно выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • самостоятельно формулировать математические модели для автоматизированного управления; • самостоятельно находить и применять программные продукты, реализующие основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;	• приемами самостоятельного построения математической модели и поиска их решений с использованием специализированных программных продуктов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • некоторые оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления; • некоторые приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	• формулировать математические модели для автоматизированного управления под руководством наставника; • находить и применять программные продукты, реализующие основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления, под руководством наставника;	• приемами поиска решений с использованием специализированных программных продуктов под руководством наставника;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образова-

Согласована на портале № 18946

тельной программы, в следующем составе.

3.1 Тестовые задания

- 1) Отметьте этапы, не являющиеся этапами операционного исследования:
- а) возникновение проблемы;
- б) построение логической модели;
- в) структуризация проблемы (формулировка задачи);
- г) нахождение математического решения;
- д) подбор решения;
- е) внедрение результатов операционного исследования.
- 2) Напишите этап операционного исследования, следующий за этапом «Возникновение проблемы»
- 3) Запишите математическую модель для сетевой модели выбора кратчайшего пути
- 4) Дана линейная математическая модель. Требуется построить соответствующую сеть
- 5) Дана матрица условий транспортной задачи на некоторой итерации метода потенциалов. Построить матрицу оценок. Какую переменную необходимо внести в базис?

3.2 Темы индивидуальных заданий

- 1. Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель
- 2. Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность

3.3 Темы опросов на занятиях

- Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель
- Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность
- Интеллектуализация ИУС

3.4 Темы контрольных работ

- Линейная оптимизационная модель. Сетевые модели
- Задача целочисленного программирования. Модель динамического программирования

3.5 Экзаменационные вопросы

- 1. Предмет и задачи исследования операций
- 2. Задача о назначения. Алгоритм решения задачи о назначениях
- 3. Дана линейная математическая модель: $2x12 + x13 + 6x14 + 3x24 + 5x34 \to \min$, $x12 + x14 + x13 = 1$, $x24 - x12 = 0$, $x34 - x13 = 0$, $-x14 - x24 - x34 = -1$, $xij > 0$ для всех (i, j).
- Требуется построить соответствующую сеть и найти кратчайший путь от истока к стоку.
- 4. Задача о назначениях задана следующей матрицей:
- 2 5 8 3
- 4 7 2 7
- 1 6 3 2
- 4 3 5 7
- Построить сеть задачи. Найти оптимальное решение

3.6 Темы лабораторных работ

- Построение линейных оптимизационных моделей. Решение задач графическим методом
- Решение модели линейного программирования симплексным методом
- Построение сетевых моделей. Решение задачи о назначениях
- Решение классической транспортной модели методом потенциалов
- Решение задачи коммивояжера
- Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ
- Модель динамического программирования для распределения и управления ресурсами

Согласована на портале № 18946

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. пособие/ В.В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. – 2-е изд. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 131 с [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy

4.2. Дополнительная литература

1. Шикин, Е. В. Исследование операций: Учебник для вузов / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М.: Проспект, 2006. 275 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : научное издание / Е. С. Вентцель. - 2-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1988. - 206 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
3. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : Учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2007. - 395с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Турунтаев, Л. П. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Л. П. Турунтаев. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хабибулина, Н. Ю. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy-ucheb-metodich-posobie-po-vypolnenij

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.ya.ru
2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library
3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета http://edu.tusur.ru/training/publications
4. 4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета - http://lib.tusur.ru/

Согласована на портале № 18946